



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**

UNAN - MANAGUA

**Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Biología  
Carrera Ingeniería Ambiental**

**Seminario de Graduación para optar al Título de Ingeniería Ambiental**

**Tema: “Establecimiento de Sistema Eco forestal Cinco Pisos en las Comunidades De Los Ríos Y El Edén en el Municipio de Ticuantepe abril a julio 2019”**

**Autores: Br. Rosalba Ivette Cáceres.**

**Br. Idalma Jasmina Pozo Joya**

**Br. Roberto Blanco Cuadra**

**Tutor: MSc: Gerardo Mendoza Jiménez.**

**Managua , 22 de Noviembre del 2019**

## **Pensamientos**

“Esforcémonos de modo que cada uno de nosotros pueda considerarse a sí mismo como artífice de la victoria”.

**Jenofonte**

“Nuestra mayor debilidad es rendirnos, la única manera de tener éxito es intentarlo siempre una vez más”.

**Thomas Edison**

“No existe una manera fácil, no importa cuán talentoso seas, tu talento te va a fallar si no lo desarrollas, si no estudias, si no trabajas duro, si no te dedicas a ser mejor cada día”.

**Will Smith**

## **Dedicatoria**

El siguiente trabajo de investigación lo dedicamos principalmente a Dios porque nos ha hecho realidad nuestro anhelo que una vez le pedimos en oraciones, como es optar a una beca para estudiar la carrera de Ingeniería Ambiental, pero nuestro señor Jesucristo no los concedió. Sea dada la gloria, honor y honra al Padre al hijo y al espíritu santo, la sabiduría, discernimiento que nos ha dado.

A nuestras madres por ser una parte fundamentalmente en nuestras vidas por su apoyo y la paciencia a lo largo de este camino, por su amor, dedicación, por enseñarnos el valor de la vida y aprender a luchar por nuestros objetivos. A nuestros hermanos Bayron, Edwin, a nuestras hijas por ser por ser fuente de inspiración para seguir este logro.

## Agradecimiento

Agradecemos a Dios.

A nuestras familias por todo el amor y apoyo que nos han brindado siempre, por estar presente cuando hemos necesitados.

Agradecemos a los docentes por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial al maestro **MSc: Gerardo Mendoza Jiménez** tutor de nuestro proyecto de investigación quien nos ha guiado con su paciencia, cariño, el cual nos ha instruido con sus conocimientos y experiencia en el desarrollo de este trabajo.

## Indicé de Contenido

<b>Capítulo I: Aspecto Generales</b> .....	1
1.1. <b>Introducción</b> .....	1
1.2. <b>Justificación</b> .....	3
1.3. <b>Planteamiento del problema</b> .....	4
1.4. <b>Objetivos</b> .....	5
1.4.1. <b>Objetivo General</b> .....	5
1.4.2. <b>Objetivo Específicos</b> .....	5
<b>Capitulo II: Marco Teórico</b> .....	6
2.1. <b>Micro localización de las comunidades Los Ríos y El Edén.</b> .....	6
2.1.1. <b>Caracterización y ubicación</b> .....	6
2.1.2. <b>Biodiversidad de Flora</b> .....	8
2.1.3. <b>Problemática</b> .....	9
<b>Capitulo III: Marco legal:</b> .....	10
3.1. <b>Compendio Ambiental</b> .....	10
3.2. <b>Constitución Política de Nicaragua</b> .....	10
<b>Capitulo IV: Preguntas Directrices</b> .....	11
<b>Capítulo V: Diseño Metodológico</b> .....	12
5.1. <b>Descripción del Ámbito de Estudio</b> .....	12
5.2. <b>Tipo de estudio</b> .....	12
5.3. <b>Población</b> .....	12
5.4. <b>Muestra</b> .....	12
5.5. <b>Operacionalización de variables (MOVI)</b> .....	13
5.6. <b>Materiales</b> .....	16
<b>Capítulo VI: Análisis y Discusión de resultados</b> .....	17
6.1. <b>Problemáticas ambientales existentes en las comunidades de los Ríos y el Edén.</b> .....	17
6.2. <b>Especies de plantas forestales que permite la recuperación de las áreas afectadas por el</b>	

despales en las comunidades Los Ríos y El Edén.....	26
<b>6.3. Sistemas Eco forestales recomendado para disminuir la degradación del medio ambiente.</b> .....	29
<b>6.3.1. Primer Piso:</b> .....	29
<b>6.3.2. Segundo piso:</b> .....	30
<b>6.3.3. Tercer piso:</b> .....	30
<b>6.3.4. Cuarto piso:</b> .....	31
<b>6.3.5. Quinto piso:</b> .....	31
<b>6.4. Manejo del sistema de producción</b> .....	32
<b>6.4.1. Tipos de poda</b> .....	32
<b>6.4.2. Época de la poda del café:</b> .....	33
<b>6.4.3. Descope:</b> Es la eliminación de 20 a 30 centímetros de la parte terminal del cafeto. ....	33
<b>6.4.4. Deshije</b> Práctica por la cual se elimina el exceso de brotes obtenidos como resultado de la poda. .....	33
<b>6.5. Control de malezas:</b> .....	34
<b>6.5.1. En la Fertilización existen factores a considerar:</b> .....	34
<b>6.5.2. Manejo de plagas y Enfermedades</b> .....	34
<b>6.5.3. Control Químico:</b> .....	34
<b>Capitulo VII:</b> .....	35
<b>7.1. Conclusiones</b> .....	35
<b>7.2. Recomendaciones</b> .....	36
<b>7.3. Bibliografía</b> .....	37
<b>Anexo I.</b> .....	39

# **Capítulo I: Aspecto Generales**

## **1.1. Introducción**

Esta investigación tiene como objetivo, conocer las problemáticas ambientales de las comunidades de Los Ríos y El Edén, siendo la sobreutilización de los suelos, producto del acelerado aumento de la actividad agropecuaria, el crecimiento poblacional desordenado que presentan dichas comunidades, el cual están provocando la pérdida, degradación, daño irreparable a los pocos recursos naturales que junto a las amenazas naturales, ponen en riesgo las generaciones futuras de la población humana, animal y vegetal.

Las comunidades de Los Ríos y El Edén por encontrarse en la parte más alta del municipio de Ticuantepe, las convierte en las más vulnerables del municipio por las altas precipitaciones ya que su topografía es variada e irregular, con pendientes de hasta el 75%, de pendientes, planas, onduladas a ligeramente escarpados, se agrava aún más por la tala ilegal de árboles, las actividades agrícolas adolecen de medidas de conservación de suelo y agua (AMUSCLAM, 2009).

Según La Alcaldía Municipal de Ticuantepe (2012), señala que en los últimos tres años, el cultivo de la piña y la pitahaya ha estado sustituyendo al cultivo del café con sombra, encontrándose plantíos de piña a 450 (msnm) áreas que tradicionalmente son utilizadas para el cultivo del café. Este cambio de uso de suelo es alarmante debido a que se está sustituyendo el poco bosque latifoliado existente en las comunidades de Los Ríos y El Edén por un cultivo “limpio”, es decir sin ningún tipo de cobertura boscosa que brinde protección a los suelos.

La Alcaldía Municipal de Ticuantepe (2012), indica que las prácticas culturales utilizadas en ambos cultivos producidos, actúan como captadores y conductores, hacia los drenajes naturales, aumentando la escorrentía superficial, favoreciendo el riesgo de que se produzcan inundaciones en las partes media y baja, acelerando los procesos erosivos hídricos en el municipio.

Para lograr un desarrollo económico, social productivo en armonía con la conservación de los bienes naturales y el ambiente, se hace necesario reducir el daño ocasionado por las actividades antropogénicas, establecer sistemas eco forestal que permitan realizar acciones con medidas correctivas en pro de estas comunidades.

Según la Alcaldía Municipal de Ticuantepe (2012), corrobora que de no aplicar medidas adecuadas de conservación, agravaría los procesos de erosión en la parte alta y aceleraría los procesos de sedimentación en la parte baja, por lo que se requiere la implementación o establecimiento de un sistema eco forestal, que permita la restauración ambiental, así como la implementación de prácticas productivas sostenibles con el establecimiento de actividades compatibles con la conservación de los suelos, agua y biodiversidad.

Lo que conlleva a la clasificación del tipo de plantas que permitan la recuperación de las áreas afectadas por el despale y la erosión en las comunidades El Edén y Los Ríos ubicadas en el municipio de Ticuantepe, se propone diseñar un sistema eco forestal cinco pisos, que sirva de alternativa socioeconómica en las comunidades afectadas. Acarreando consigo beneficios tanto para la población de ambas comunidades y para el medio ambiente.



## 1.2. Justificación

Uno de los principales problemas que afronta el municipio es la sobre explotación de los remanentes de bosques por parte de la población en general; principalmente de leña para consumo doméstico, este problema coincide con que una de los principales amenazas que presenta el bosque es la deforestación.

Ante esta situación los remanentes de bosques se van extinguiendo sumados al avance de la frontera agrícola producto también de la introducción de cultivos altamente erosivos, problemática que día a día se va extendiendo en las comunidades donde se plantea introducir un sistema productivo que venga a mitigar y coadyuvar en la solución de esta problemática ambiental.

Es por ello que se está proponiendo fomentar en la población con el apoyo del establecimiento de plantaciones forestales y frutales que ayuden a reducir el proceso de deterioro del recurso bosque, que genere biomasa y al mismo tiempo ingresos económicos. Con la producción de materia prima en este caso la leña servirá de respuesta para reducir la presión sobre el recurso bosque como productor de leña entre otros beneficios ambientales.

Así mismo el sistema de cinco pisos con la incorporación de árboles de diferentes especies y estratos, lo cual ayudara a enfrentar y mitigar los efectos del cambio climático y permitirá al productor ingresos de los diferentes componentes del sistema. La vegetación estaría representada por: Primer piso arboles maderables, segundo piso arboles energéticos, tercer piso frutal y musáceo, cuarto piso café y quinto piso suelo y las obras de conservación de suelo y especies de cobertura vegetal.

Contando con plantas de café de la especie caturra, catuaí que tenga al menos 25 – 30 cm de altura, frutales de las especies mango, mandarina, naranja, Limón, todas estas Fito mejoradas. (Injertos) precoces que su fructificación es a los tres años, musáceas de las variedades cuernos largo, 600 forestales de porte y plantas de cacao.

### **1.3. Planteamiento del problema**

La Geomorfología, los niveles topográficos que varían de 900 a 40 msnm en una longitud aproximada de 30 kilómetros, creándose un plano inclinado con pendientes fuertes en las partes altas, en las comunidades de los Ríos y El Edén , variando de moderada a suave en la parte media y baja, condición que sumada a la fragilidad de los suelos, que son de carácter volcánico, al régimen de precipitación imperante en este territorio, y al cambio de uso de los suelos, la convierten en una zona de alto riesgo para el desarrollo de inundaciones, deslizamientos de tierra y en la creación de procesos erosivos que pueden llegar a ser severos.

A través de los años el crecimiento poblacional, en las comunidades de los Ríos y El Edén, ha venido acelerando el avance de la frontera agrícola, disminuyendo de ésta forma las zonas boscosas ubicadas en las partes altas del municipio de Ticuantepe.

El despale para el sector agrícola ha venido ocasionando la disminución de la cobertura vegetal, afectación de la flora y fauna en los sitios protegidos, que suministran una reserva de agua en las comunidades, los Ríos y el Edén, esto a la vez causa serios problemas económicos ya que éstas comunidades sobreviven de la producción de piña, Pitahaya y la agricultura.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

- Diseñar un sistema Eco forestal cinco pisos, utilizando prácticas de mitigación de la erosión en las partes altas de las comunidades de Los Ríos y El Edén en el Municipio de Ticuantepe, abril a julio 2019.

### **1.4.2. Objetivo Específicos**

- Identificar los problemas Ambientales de la Comunidad El Edén y Los Ríos ubicadas en el municipio de Ticuantepe.
- Clasificar el tipo de plantas que permiten la recuperación de las áreas afectadas por el despale y la erosión en las comunidades El Edén y Los Ríos ubicadas en el municipio de Ticuantepe.
- Diseñar un sistema Eco forestal cinco pisos, que sirva de alternativa socioeconómica en las comunidades afectadas.

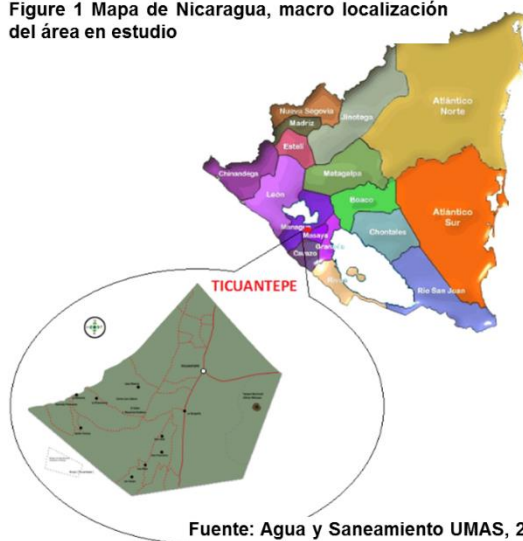
## Capítulo II: Marco Teórico

### 2.1. Micro localización de las comunidades Los Ríos y El Edén.

#### 2.1.1. Caracterización y ubicación

Ticuantepe está ubicado a 18 kilómetros de la ciudad de Managua,  $12^{\circ}00'18.32''\text{N}$ ,  $86^{\circ}13'56.26''\text{O}$ , su extensión es de 60.79 km.<sup>2</sup> y tiene una altitud sobre el nivel del Mar 300 mts, en la parte central y norte hasta 600 en todo el oeste, encontrándose aquí los puntos más altos del municipio.

Figure 1 Mapa de Nicaragua, macro localización del área en estudio



#### Población del Municipio

El municipio de Ticuantepe cuenta con una población urbana de 20, 229 y la rural 13,998 para un total de 34 227 habitantes, siendo su composición por sexo de 16 602 varones y de 17 625 mujeres. (UMAS 2016).

#### Límites Geográficos

Al Norte: Municipio de Managua, al Sur: Municipio de la Concepción (Dpto. de Masaya), al Este: Municipio de Nindirí (Dpto. de Masaya), al Oeste: Sierras de Managua

#### Ubicación del área

El presente estudio para la implementación del sistema eco forestal se realizara específicamente en la comunidad de los Ríos y el Edén unos 8 km al suroeste de la cabecera municipal, el Clima corresponden a un Bosque Seco Tropical que predomina en las partes baja y media (45 a 400 msnm) y la denominada Bosque Húmedo Subtropical Premontano (400 a 925 msnm). Las precipitaciones y temperaturas en la Sub-Cuenca varían en correspondencia con la posición altitudinal (Holdridge 1982).

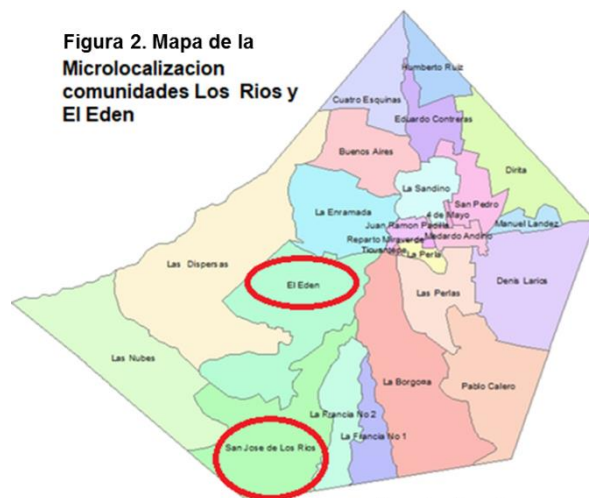
Las precipitaciones promedio varían desde 800 mm/año en la parte baja hasta 1700 mm/año en la parte alta. El relieve es irregular, variando de Plano a muy escarpado, con pendientes desde 0 a 75%.

Los relieves escarpados a muy escarpados dominan las partes media y alta. En la parte alta las formas del terreno determinan pendientes de más del 40% en promedio. Las pendientes planas a ligeramente onduladas, dominan la parte baja (pendientes menores a 8%), mientras la parte media se caracteriza por relieves ondulados a ligeramente escarpados. Esto significa que si estos suelos se manejan con poca o nula cobertura vegetal, se expondrían a severos daños por erosión hídrica al combinarse altas precipitaciones con altos grados de pendientes y susceptibilidad a la erosión de los suelos.

Esta amplia variedad de condiciones climáticas puede verse como una oportunidad para promover la producción de cultivos y especies adaptables a las diferentes condiciones climáticas, siempre y cuando se consideren las restricciones y vocación de uso del suelo. (Fortalecimiento de capacidades institucionales para la gestión ambiental y el ordenamiento territorial de los municipios ubicados en la sub-cuenca III de la cuenca sur del lago de Managua 2008).

La comunidad de los Ríos, posee coordenadas  $X=584308.282369$ ;  $Y=1326457.073968$  UTM. Esta conformada por ocho sectores; San Jose, El Proyecto, Francia III, Los Chilamates Las Carpas, Los Chorros, Abracamonte, cañada fresca, las cuales tienen una extension de 5.5 km<sup>2</sup>, con poblacion de 1,955 habitantes, 521 Familias y 489 Viviendas. Dicha comunidad cuenta con una reserva Silvestre El Chocoyero y El Brujo.

**Figura 2. Mapa de la Microlocalizacion comunidades Los Rios y El Eden**



Fuente: Propia

La comunidad El Eden posee coordenadas  $X = 583594$ ,  $Y= 1327443$  UTM, con una extension de 5.83 km<sup>2</sup>, el cual esta dividida en cuatro sectores; San Felipe, El Zapote, San carlos, Las Chorreras, cuentan con una poblacion de 1,320 habitantes, 360 Familias y 350 viviendas.

### 2.1.2. Biodiversidad de Flora

Dentro de los ecosistemas naturales, se observaron un total de 71 especies de plantas, las familias mejor representadas en el Municipio son: Fabáceas con 8 especies, Anacardiácea 4 especies, las Aráceas, Meliáceas, y Moráceas 3 especies respectivamente. La mayor diversidad y la mejor estructura vertical del bosque se encuentran en los fragmentos de café abandonado en Montibelli (reserva privada) y bosques de Mira valle.

Las formas de vida que predominan son árboles, los índices de diversidad encontrados, nos indica que los cafetales con bosque no tienen una buena estructura vertical para infiltrar agua, pero sí se consideran buenos para la conservación de fauna en el paisaje. En el Bosque Siempre verde estacional húmedo hay una especie que debe considerarse emblemática, esta es: El Coquillo (*Cyathea costaricensis*), es un Helecho árboles que se reproduce y establece bien en el sustrato húmedo de las cantera de toba volcánica en las cercanía a las cañadas y acantilados; se observa en zonas húmedas en acantilados del Jordán, Mira valle, cerca y en la propia cascada del Chocoyero.

Una especie emblemática del Bosque Siempre verde Estacional Submontano méxico es el Níspero. Hay 2 tipos de Nísperos: Manilkara chicle (silvestre) y el Manilkara zapota (domesticado);son árboles siempre verde del bosque clímax, polinizados por murciélagos ,sus frutos sirven de alimento a humanos y a animales silvestres, su madera es de mucha dureza y tiene diversos usos; del tronco (en épocas anteriores) se extraía resina para elaboración de chicle.

Tanto la vegetación arbórea, arbustiva y mayoría de herbáceas son siempre verde, algunas especies herbáceas pueden desaparecer en la estación seca. Entre árboles son indicativos: Cacao de monte (ó *Cacaotillo*), Matasano, Guabillo (*Inga oerstediana*), Gavilán de altura, Quina (*Ocotea veraguensis*), Guache; entre arbustos: Coquito ó Helecho arborescente, Palma Pacaya, Manzanito, Nancitillo, Güitite ó Tabacón; entre las hierbas: Platanillo (*Heliconia lathispata*), Mata de serpiente, Lombricera, *Tropaeolum moritziana* (*Tropaeolaceae*) y una Saprófita (*Helosis cayennensis var. mexicana*) que

parece un hongo; los nombres científicos no mencionados están en listado general. Otros árboles encontrados en menor abundancia son: Níspero, Copel, Tololo, Guaba (*Ingapatero*), Ceiba- Pochote, Ojoche blanco, Námbar ó Ébano, Aguacate de monte, Sapote de monte y Brasil rojo. Algunas hierbas: Mozote (*Desmodium sp2*), Tomatillo de monte, anturios En lugares muy húmedo de todos los bosques aquí descritos se encontró: Pacaya, Helecho (*A. trapezi forme*), Pavana, Flor azul (*Commelinaceae: Dichorisandrassp*) y Frutito rojo Malpygia ecosistema estacional submontano húmedo, como son: Copel, Tololo blanco, Siete pellejos (ó Pellejo de toro), Guaba (*I.patero*), Ceiba-Pochote, Tololo blanco, Námbar ó Ébano, Aguacate de monte, Sapote de monte, Níspero, Guacuco y Brasil rojo; hierbas como: Yerba corazón, Mozote (*Desmodium*) y Tomatillo de monte, mezclado con árboles que son característicos de este ecosistema como: Palanco, Hoja Tostada, Pochote, Almendro de río, Panamá, Melero, Jobo, Quebracho, Poro poro, Carao, Námbar ó Ébano, Talchocote; arbustos como: Achiote, Cerito, Frutillo, Agujas de arras, Jocomico y Espino negro; hierbas como: Frijolillo, Tamarindillo, Bejuco de agua, Comida de culebra, Piñuela, Pin pin, Orquídea terrestre; bejucos como: Pica pica, Hoja chigüé ó achiopaste y Jícama montera (AMUSCLAM, 2012).

### **2.1.3. Problemática**

El creciente despale del sector agrícola ha venido ocasionando la disminución de la cobertura vegetal, afectación de la flora y fauna en las comunidades de Los Ríos y El Edén. Por tal razón se promueve un sistema productivo eco-forestal que sea más amigable con el ambiente, que permita enfrentar eficientemente los efectos del cambio climático, mejorar la cobertura vegetal, aumentar sistemática y progresivamente la infiltración de agua al manto acuífero, utilizando la tecnología de cinco pisos como una alternativa productiva más dinámica aceptada por los productores de la zona, para desarrollar, generar e impulsar una diversificación de cultivos dentro de los beneficiarios para ir ampliando las áreas boscosas, que permita disminuir el monocultivo, generar mayor purificación de oxígeno en el municipio, implementar mejores prácticas agrícolas. Permitir una mayor apropiación de los beneficiarios del proyecto socioeconómico y así obtener la sostenibilidad del mismo.

## **Capítulo III: Marco legal:**

### **3.1. Compendio Ambiental**

- Ley N0. 462 Ley de conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.
- Decreto 76-2003 Reglamento de la Ley N0 462 Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.
- Ley 217, Ley General del Medio Ambiente Y los Recursos naturales.
- Decreto N0.37-98 Medidas para prevenir Incendios Forestales.
- Ley 40. Ley de Municipios.

### **3.2. Constitución Política de Nicaragua**

La Constitución Política de Nicaragua establece los principios, derechos y obligaciones de los nicaragüenses, dando las pautas para el desarrollo sustentable del medio ambiente y los recursos naturales.

En el Artículo 60 que establece: “los nicaragüenses tienen derecho a habitar en un ambiente saludable y que es obligación del Estado la prevención, protección, conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente”.



## **Capítulo IV: Preguntas Directrices**

¿Cuáles son las problemáticas ambientales existentes en las comunidades de los Ríos y el Edén?

¿Cuáles son las especies de plantas forestales que permite la recuperación de las áreas afectadas por el despales y la erosión en las comunidades Los Ríos y El Edén?

¿Qué tipo de sistemas Eco-forestal sería el más recomendado como una alternativa socioeconómico en las comunidades afectadas?

## **Capítulo V: Diseño Metodológico**

### **5.1. Descripción del Ámbito de Estudio**

El presente estudio se ejecutó en las Comunidades de Los Ríos y El Edén, el cual se encuentra ubicada en el Municipio de Ticuantepe, departamento de Managua, donde se realizaron observaciones participantes y se tomaron en cuenta datos de los registros de archivo de la Alcaldía Municipal. Durante el periodo Abril a Julio 2019.

### **5.2. Tipo de estudio**

De acuerdo con el tipo de tema de investigación y según (**sampiere, 2010**), este estudio es del tipo descriptivo, con un enfoque cualitativo de cohorte transversal, debido a que se realizó en un tiempo determinado.

### **5.3. Población**

Municipio de Ticuantepe ubicado en el Departamento de Managua.

### **5.4. Muestra**

- Comunidad Los Ríos con una extensión de 5.5 km<sup>2</sup>.
- Comunidad El Edén con una extensión de 5.83 km<sup>2</sup>.

5.5. Operacionalización de variables (MOVI)

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Sub variables, o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información Y Actores Participantes					
				Encuesta	Entrevista	Observación	Experimento	Grupos Focales	Análisis Documental
1. Identificar los problemas Ambientales de la Comunidades de Los Ríos y El Edén ubicadas en el municipio de Ticuantepe.	Problemas ambientales	Erosión  Deforestación  Degradación de suelo  Contaminación hídrica.	Degradación ambiental.  Pobreza económica y social.  Ampliación de la frontera agrícola.			x			x

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Sub variables, o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información Y Actores Participantes					
				Encuesta	Entrevista	Observación	Experimento	Grupos Focales	Análisis Documental
2. Clasificar el tipo de plantas que permiten la recuperación de las áreas afectadas por el despale y la erosión en las comunidades Los Ríos y El Edén ubicadas en el municipio de Ticuantepe.	Taxonomía.  Nombres comunes y nombres científicos.	Tipos de plantas.  Forestales.  Frutales-	Clasificar las plantas autóctonas de la zona de las comunidades rurales de Ticuantepe.			x			x

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Sub variables, o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información Y Actores Participantes					
				Encuesta	Entrevista	Observación de personas	Experimento	Grupos Focales	Análisis Documental
3. Diseñar un sistema Agroforestal cinco pisos, que sirva de alternativa socioeconómica en las comunidades afectadas.	Sistema Agroforestal	Establecimiento de un Sistema agroforestal cinco pisos.	Tipos de sistema agroforestales .  Cinco pisos.			x			x

## 5.6. Materiales

**Bitácoras:** Es un cuaderno de notas en el que se plasmaron las observaciones participantes.

**GPS:** Sistema de posición Geográfica

**Observación in situ:** La observación es posiblemente uno de los primeros elementos dentro del método científico que permite indagar sobre los enunciados empíricos (Bunge, 1975).

## Capítulo VI: Análisis y Discusión de resultados

### 6.1. Problemáticas ambientales existentes en las comunidades de los Ríos y el Edén.

#### El avance de la frontera agrícola:

Se denomina frontera agropecuaria o agraria a la zona de división entre las tierras ocupadas con cultivos o cría de ganado y las tierras no ocupadas por actividades agrarias, donde sólo crece vegetación natural que se aprovecha, o no, para otros usos (por ejemplo, la caza y la recolección de frutos o la explotación maderera).

Figure 1. Avance de la Frontera Agrícola



Fuente: Propia

Se denomina específicamente frontera agrícola a la zona de división entre las tierras ocupadas con cultivos y aquellas que nunca antes fueron cultivadas y donde se desarrollan la ganadería o actividades no agrarias.

El avance de la frontera agraria implica un proceso de asentamiento de la población y apropiación de las nuevas tierras por parte de los productores, quienes organizan en ellas sus explotaciones agropecuarias. En este proceso de avance, las condiciones naturales de la zona cambian porque se reemplazan algunos elementos naturales (como la vegetación natural) por otros nuevos (como los cultivos).

Figure 2. Remplazo de bosque natural por cultivos (comunidad Los Ríos)



Fuente: Propia

La gran expansión de la agricultura que se puede registrar en las últimas décadas en la Comunidad de Los Ríos y El Edén

Figure 3. Reducción de bosque (Comunidad El Edén).

es el lugar con más afección debido a el avance de la frontera agrícola está causando una fuerte presión hacia los pocos remanentes de bosque, ubicados principalmente en las partes altas de la microcuenca, ya que se ha provocado un deterioro y pérdida de los componentes agua, suelo, vegetación, flora, fauna.



Fuente: Propia



El uso y mal manejo de los recursos naturales ha causado la disminución de especies nativas de flora y fauna, provocados por el avance de la frontera agrícola que ha dejado sin protección a las fuentes de agua que son lo primordial para el desarrollo de la vida.



**El cultivo de piña:**

Trae consecuencias negativas tales como: degradación del suelo, poca infiltración de agua, plagas, contaminación de manto acuífero, dependencia extrema, uso extensivo del suelo, avance de la frontera agrícola, promueve el monocultivo, genera deforestación.



La piña “un cultivo, una estrategia de sobrevivencia campesina” Los grandes productores nunca sembraron piña, tenían otros ingresos más favorables. Dado que el cultivo podía ser manejado en pequeñas parcelas, el campesino venía cultivando en áreas reducidas, sobre la base mano de obra familiar, el comportamiento y dinámica del cultivo como estrategia familiar ha involucrado al pequeño productor, sus hijos y nietos.

En Las comunidades de Los Ríos y El Edén del municipio de Ticuantepe ha venido evolucionado de grandes propiedades a pequeñas parcelas, ya que contabilizan en la comunidad del Edén 400 Manzanas cultivadas solo de piña.(fuente de información , propietario de finca Humberto Adolfo Suarez).





El cultivo de la piña ha estado asociado por muchos años a las estrategias de desarrollo y sobrevivencia del hogar campesino. En la actualidad hay mucha sensibilidad por el deterioro del medio ambiente y dicho cultivo, de tal manera que evaluar las posibilidades de mejorar las prácticas agrícolas, así como su industrialización (encadenamientos productivos) abre la posibilidad de establecer un verdadero programa de combate a la pobreza mediante el fomento y buenas prácticas agrícolas del cultivo y preservación del medio ambiente. Ambos componentes deberán estar presentes en cualquier iniciativa productiva en el territorio.



Figure 7. Entrevista a Productora de la Comunidad Los Ríos

**Piña:** Se conocen tres variedades botánicas: *var. sativus* (sin semillas), *var. comosus* (forma semillas capaces de germinar) y *var. lucidus* (permite una recolección más fácil porque sus hojas no poseen espinas).

**Cultivo de la Pitahaya:**

Por su posición geográfica la comunidad de Los Ríos y El Edén, ofrecen condiciones climatológicas y ambientales favorables para el hábitat humano y especialmente para los cultivos como la piña, plátanos, granos básicos y pitahaya entre otros. En la comunidad de los Ríos hay establecida 700 manzana de pitahaya lo que ha venido abarcando más áreas.



Fuente: Propia

Por ser dos comunidades más altas del municipio de Ticuantepe, lo que lo hace tener un clima agradable, ya que sus temperaturas medias oscilan entre los 22° y 28° C. Se observan dos estaciones bien diferenciadas, la lluviosa que inicia entre los meses de Mayo y Junio con interrupciones en el mes de Agosto y finaliza entre los meses de Octubre y Noviembre.

Las pitahayas son plantas perennes que crecen como epifitos o también sobre las rocas.

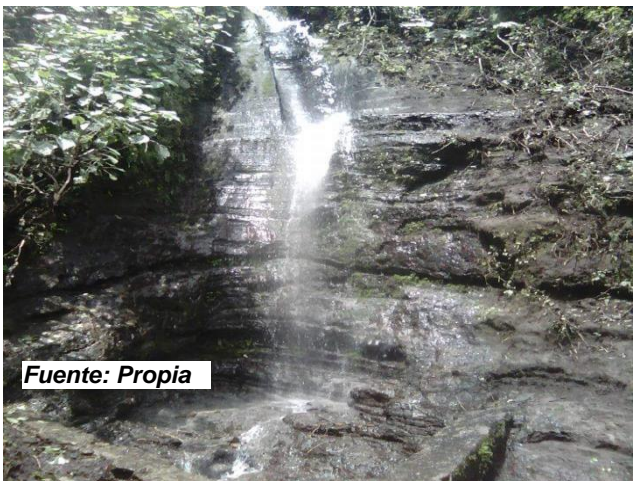


**Raíces:** está constituido por una raíz principal poco profunda para la fijación y por raíces secundarias ramificadas y superficiales; también posee raíces adventicias, que se producen sobre los lados de los tallos; al crecer se introducen en la tierra y adquieren las características de raíces normales.

**Escases de agua:**

En la comunidad de Los Ríos existe actualmente dos fuentes de agua denominada, Refugio de vida silvestre Chocoyero - El Brujo es administrada por una cooperativa local bajo la supervisión de la Alcaldía y MARENA. Por las pendientes de la sierra de Managua fluyen rumbo al valle de Ticuantepe, varios arroyos que tienen su nacimiento en las partes altas.

*Figure 10. Fuente de agua El Brujo (comunidad Los Ríos)*



Dos de estos arroyos salvan los bruscos desniveles del terreno formando las cascadas de El Chocoyero y El Brujo, de unos 25 metros y 17 metros de caída respectivamente. Ya sea estación seca o lluviosa, El Chocoyero produce entre 60 y 70 galones de agua por minuto que abastece, el Sector los Chorros.

*Figura 13. Fuente de agua chocoyero (comunidad Los Ríos)*



El arroyo de El Brujo produce entre 100 y 120 galones por minuto y abastece a varias comunidades del Municipio de Ticuantepe, siendo una de ellas la Comunidad de los Ríos, conformada por los siguientes sectores: Los Chilamates, Los Chorros, El Proyecto, Francia III, San José, Las carpas, cañada fresca.

Abasteciendo de agua tres días a cada sector. Una gran parte del agua de estas cuencas se infiltra hasta el acuífero subterráneo del valle de Ticuantepe que junto al acuífero de Managua aportan el 60% del agua que consume la ciudad de Managua. (ENACAL 2003). La comunidad de los Ríos cuenta con un (CAPS) comité de agua potable y saneamiento, el cual está conformado por un junta directiva.



**Ojo de agua Abracamonte:**

El agua ha sido, por razones de escasez, un bien sensible por la población. Toda estrategia deberá evaluar cuidadosamente la preservación de este bien. Su inclusión como un elemento estratégico en la generación de recursos al territorio.

A pesar de que existe una vertiente poco fluida de agua, no es suficiente para abastecer el Sector de los Abracamonte

ya que habitan 29 familias. En época de verano el caudal disminuye es donde se ven obligado a comprar el barril de agua a C\$ 100 córdobas.

Figure 11. Ojo de agua (Sector A bracamonte)



**En la Comunidad de El Edén**

En el sector las chorreras a 2 kilómetros montaña adentro, existen actualmente dos ojos de aguas los cuales son utilizados para el consumo humano, abasteciendo 13 viviendas de ese sector.

**Ojo de agua Los cajones**

Las aguas son almacenadas en una pila de concreto y son distribuidas por gravedad a través de tubería pvc.

Figure 12. Ojo de agua Los cajones (Comunidad El Edén)



**Ojo de agua Las Tejas**

Está ubicado a 300 metros del ojo de agua los cajones, cuenta con pila de captación, almacenamiento y tubería pvc, la cual se distribuye a trece viviendas del sector las chorreras. Las aguas no son cloradas por lo que puede generar enfermedades a los habitantes del sector.

Figure 13.Ojo de agua Las Tejas (comunidad El Edén)



## Degradación de los suelos

Debido al monocultivo de la piña, pitahaya, granos básicos, maíz, malas prácticas agrícolas, contaminación por uso de agroquímicos, poca o escasa diversificación productiva, el despale indiscriminado los suelos pierden la cobertura vegetal, sufriendo severos daños por erosión hídrica al combinarse las fuertes lluvias, las empinadas pendientes y los suelos franco arenoso, fácilmente erosionable. En este caso, la capacidad de infiltración podría reducirse y estar propenso a deslave.

**Figure 14. Perdida de la capa fértil del suelo debido a la limpieza de terreno para cultivo.**



**Fuente: Propia**

Problema que ha sido generado desde hace más de 30 años, iniciando un proceso de deterioro de los suelos. Así mismo la pérdida de capa fértil del suelo aporta el bajo rendimiento de las cosechas.

Las limitaciones de los suelos, se asocian a factores naturales, tales como la alta fragilidad que caracteriza a los suelos volcánicos, drenaje pluvial inadecuado y la presencia de carbonatos de calcio en la parte baja. Las limitaciones antes mencionadas, aunadas a la baja cobertura vegetal de los suelos en las partes media y alta, aumentan el riesgo a deslizamientos y movimientos del suelo en masas, lo que potencialmente podría afectar no sólo la capacidad productiva de los suelos, sino que pondría en riesgo poblaciones ubicadas en áreas de la parte media y baja altamente vulnerables.

**Figure 15. Cultivos afectados por emanaciones de humo del volcán Masaya**



**Fuente: Propia**



En la comunidad de Los Ríos y El Edén, reciben emanaciones de gases del Volcán Masaya afectan el normal desarrollo de los cultivos y han provocado la acidificación del suelo superficial. Otra de las limitaciones de los suelos en esta zona es la presencia de capas endurecidas conocidas como “talpetate”, las que pueden afectar el normal crecimiento de raíces, la permeabilidad y disponibilidad de nutrientes.

**Figure 16. Cultivo de pina y pitahaya adaptado al humo que emana el volcán Masaya**



**Fuente: Propia**

En la parte alta y media, se presentan áreas en las que se ha perdido el horizonte superficial, reduciendo la profundidad efectiva de estos suelos.

Este problema no solo es influenciado por la fragilidad del suelo, sino por los fuertes vientos que azotan la zona, la baja cobertura vegetal y el uso inadecuado de estos suelos, principalmente los que actualmente están siendo utilizados para la producción de piña, pitahaya y otros cultivos.

### **Quemas Agrícolas**

Las quemas agrícolas generadas, por los productores en la limpia de propiedades para renovar cultivos se expanden, debido a que muchas veces no toman medidas de precaución como rondas corta fuego.

**Figure 17. Malas prácticas agrícolas para rotación de cultivo**



**Fuente: Propia**

Ha generado en lo que va del mes de enero al mes de julio 2019 quema de 18 manzanas, en la comunidad de los Ríos 12 manzana en la comunidad del Edén, Lo que genera migración y extinción de fauna.

## Despale Indiscriminado:

En la parte altas de las comunidades Los Ríos y El Edén corresponde a bosques de conservación y protección que se combinan con áreas de vocación para bosques o café bajo sombra en los que se encuentran, los bosques latifoliados abiertos y cerrados. Uno de los factores es debido al crecimiento poblacional, los pobladores extraen madera para consumo propio, y comercializarla. Lo cual trae

*Figure 18. Pérdida de bosque*



*Fuente: Propia*

consigo que las los cerros queden desprotegido ocasionando degradación de los suelos, deslaves en tiempo de invierno.

## Fauna

En el Chocoyero- El Brujo de la comunidad de los Ríos y En los ojos de agua El edén aún existen 60% especies invertebrados que viven en estos lugares. Estos pequeños seres son la base de la cadena alimenticia y sin su existencia no pueden vivir los grandes animales. Son frecuentes los insectos, pero también encontraremos miriápodos (ciempiés), que se alimentan de los restos vegetales y por tanto ayudan a la descomposición de los residuos del bosque. También hay arañas, moluscos (caracoles y babosas) y crustáceos, cangrejos acuáticos que viven en los arroyos y se alimentan de desperdicios e insectos. Fuente: Información de la Reserva Chocoyero – EL Brujo.

## Invertebrados: pequeños, abundantes y necesarios

**Mariposa búho:** Tiene una mancha en la parte posterior de las alas que asemeja un ojo grande

*Figure 19. Mariposa Búho*



*Fuente: Reserva Silvestre Chocoyero – El Brujo*

**Saltamontes:** Algunos de estos parecen hojas de esta manera se confunden con la vegetación e impiden ser detectados fácilmente

*Figure 20. Salta Monte*

*Figure 21. Insecto*



*Fuente: Reserva Silvestre Chocoyero – El Brujo*

**Insectos:** La forma más organizada de vida comunitaria en el bosque se halla entre las hormigas, abejas, avispas y termitas que establecen colonias

*Fuente: Reserva Silvestre Chocoyero – El Brujo*



*Figure 22. Zompopo*

**Los zompopos:** Hormigas agricultoras viven en un enorme nido subterráneos con muchas entradas que pueden tener más de dos millones de integrantes.



*Fuente: Reserva Silvestre Chocoyero – El Brujo*

### **Mamíferos, Anfibios y Reptiles**

Ya se han reportado en las comunidades de Los Ríos y El Edén 56 mamíferos, 32 reptiles y 11 anfibios. Casi la mitad de las especies de mamíferos existentes son murciélagos, estos son los más importantes dispersores de semillas del bosque.

**La Guatusa o Guardatinaja** un roedor, el que emite ladridos de altas frecuencias.

**Mono Congo** emite sonido fuerte se puede escuchar más cuando está en manada o en grupo. Otros mamíferos curiosos como el chanco de monte, armadillo, mono cara blanca, puercoespín, coyote, tigre, venado. La suelda consuela es otro anfibio, pero con apariencia de reptil.

Debido a la deforestación muchas de estas especies de animales han emigrado a otras zonas donde pueden sobrevivir.

## Legalización de Propiedades

Tal iniciativa se ubica durante el período (1963-1966) del Dr. René Schick, mediante la intervención del Dr. Orlando Montenegro quien en ese entonces se encargaba de los asuntos de la propiedad. Durante el régimen de los Somoza se desarrolló en el Municipio de Ticuantepe un intento de reforma agraria la cual consistió en repartir las haciendas de los Somoza (Comunidad Los Ríos):

- Finca San Francisco ubicada en la comunidad de Los Ríos; parte de estas propiedades pasaron mano de la cooperativa Juan Ramón Rodríguez, (incluida la Reserva Silvestre Chocoyero- El brujo), que abarca 230 manzana.
- Cooperativa Luis Alfonso 200 manzana.
- Carlos Fonseca Amador 180 manzana.
- Bruno Manzanares 600 manzanas.

En la comunidad El Edén se conformó una cooperativa Mauricio Robles la cual tiene 300 manzanas, las que fueron distribuidas a los habitantes de la zona. En estos terrenos se expandió posteriormente el cultivo de la piña.

Tanto en la comunidad de Los Ríos y El Edén el mayor problema de los productores es la legalización de sus propiedades debido a que aún esta globalizada en cooperativa, lo cual se les dificulta la desmembración para poder legalizar y tener su escritura propia de cada productor.

### 6.2. Especies de plantas forestales que permite la recuperación de las áreas afectadas por el despales en las comunidades Los Ríos y El Edén.

Las plantas que permiten la recuperación de las áreas afectadas por el despale y la erosión en las comunidades El Edén y Los Ríos ubicadas en el municipio de Ticuantepe.

De especial importancia son las especies forestales que proporcionan maderas preciosas empleadas en la construcción y en la industria del mueble y la artesanía.

Todavía se pueden encontrar en buena cantidad especies como el guayabón y

*Figure 23. Reforestando con plantas nativas de la zona*



*Fuente: Propia*

el níspero de montaña, conocido por la extrema dureza de su madera. Sin embargo otras



como el cedro real y el Guanacaste, el granadillo, el bacilillo y el pochote prácticamente han desaparecido, quedando sólo unos pocos especímenes en sus respectivos tipos de vegetación que luchan por volver a propagarse.

Otro árbol que fue de gran importancia económica es el palo de hule, una de las especies de las que se extrae látex para la fabricación del caucho.

El níspero de montaña, el aguacate de monte y el matasano son todos ellos árboles silvestres de importantes frutales autóctonos, casi extintos en otras regiones del pacífico de Nicaragua, que junto a otros árboles como el chocoyito, la anona y el chilamate proporcionan alimentos a monos, tucanes, ardillas, guatusas, murciélagos.



Fuente: Propia

Las especies de Roble, Acetuno, Cortes, Leucaena, Madero Negro, Genisaro, cedro aportan a la purificación del oxígeno además es de gran importancia ya que sirven como cercas vivas en las parcelas de los productores. Muchas de estas especies son árboles energéticos que proveen leña y madera.

Figure 25. Cultivos diversificados con plantas de café y cítricos



Fuente: Propia

**Plantas importantes:**

El carrizo posee un tallo delgado y flexible que se utiliza para la elaboración artesanal de canastos y otros artículos de cestería tradicional. Los cesteros también utilizan el tallo de la palma pacaya, que sin embargo es menos apreciada debido a su rigidez y peso.

Figure 26. Planta de cacao



Fuente: Propia

Limón agrio, Naranja, Mandarina, Aguacate, Mango, Guayaba Taiwanesa, Papaya hawaiana, Guanábana, Níspero, Cacao, musácea, café.

Por lo tanto se recomienda Utilizar estas especies antes mencionadas lo cual será de mucha importancia al cumplir una doble función, oxígeno y frutas, leña, madera para muebles, aportan a la economía de los productores de la comunidad de Los Ríos y El Edén.

Fuente: Propia



Figure 27. Musácea asociado con árboles maderables

1. Tabla. Arboles recomendados en el sistema eco forestal cinco pisos

La cual contiene especies de árboles forestales y frutales Nativos de la Comunidad de Los Ríos y El Edén.

Nombre común	Nombre científico	FAMILIA
Material Vegetativo / FORESTALES		
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	BIGNONIACEAE
Acetuno	<i>Simarouba amara Aubl.</i>	SIMAROUBACEAE
Cortes	<i>Tabebuia ochracea ssp</i>	BIGNONIACEAE
<b>Leucaena</b>	<i>Acacia leucocephala</i>	MIMOSACEAE
Madero Negro	<i>Gliricidia sepium</i>	FABACEAE
Genisaro	<i>Albizia saman</i>	MIMOSACEAE
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	MELIACEAE
Café		
Material Vegetativo / FRUTALES		
Limón		
Naranja		
Mandarina		
Aguacate		
Mango		
Guayaba Taiwanesa		
Papaya hawaiana		
Guanábana		
Níspero		
Cacao		

Fuente: Estudio de árboles municipio de Ticuantepe 2009



**6.3. Sistemas Eco forestales recomendado para disminuir la degradación del medio ambiente.**

El sistema Agroforestal cinco pisos, el cual es una de las alternativas socioeconómica para las comunidades afectadas.

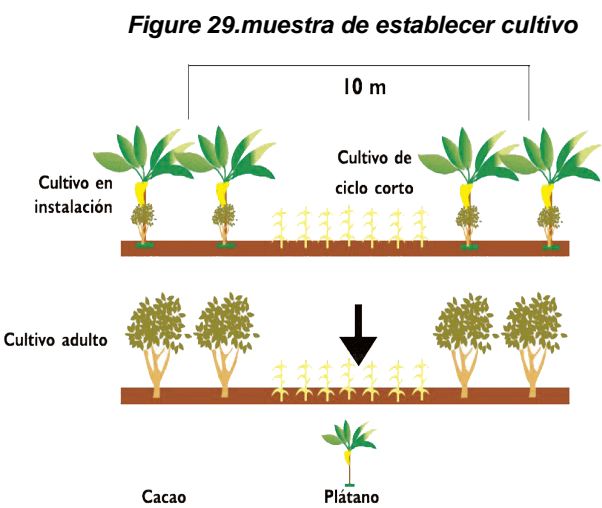
EL sistema café eco forestal es una alternativa sostenible de cultivar café con la incorporación de árboles de diferentes especies y estratos, con el uso de insumos propios de la finca, mano de obra familiar permitiendo al productor tener ingresos de los diferentes componentes del sistema en el menor tiempo posible.



*Fuente: Propia comunidad Los Ríos 2007*

**Beneficios**

- Protección de los suelos.
- Infiltración de aguas superficiales.
- Conservación de la biodiversidad.
- Reducción de riesgo de inundaciones.
- Aprovechamiento de especies frutales.
- Aprovechamiento de especies maderables.



*Fuente: Libro de sistema agroforestal*

El sistema de producción de café con sombra o café eco forestal se compone de un arreglo de cinco pisos altitudinales, distribuidos y trabajados de la siguiente forma:

**6.3.1. Primer Piso:**

Constituidos por arboles maderables, ubicados dentro de los surcos de café para facilitar el manejo, que básicamente consiste en la fertilización, deshierbe y podas de ramas bajas para crear un tronco recto y largo, estas prácticas se realizan junto al cultivo principal el café.

Características de los árboles maderables para estar dentro de un cafetal son:

- Crecimiento rápido y larga vida.
- Adaptabilidad a la zona y que no tenga problemas de plaga.
- No servir como alimento o casa, para plagas que atacan al café.

- Poseer raíces profundas que resistan al viento y tomen agua del suelo profundo.
- Que produzcan madera aprovechable y de buen valor comercial.

### 6.3.2. Segundo piso:

Constituidos por árboles energéticos o de sombra permanente del cafetal, de porte mediano destinados a la producción de sombra y leña. El manejo consiste en la fertilización, deshierbe y podas del follaje para regular sombra.

**Figure 30. Sistema Eco forestal segundo piso**



**Fuente: Propia**

### 6.3.3. Tercer piso:

Aquí encontramos árboles frutales y musáceos que tradicionalmente no se utilizan para sombra pero que brindan beneficios económicos con la cosecha de frutas cuando no hay cosecha de café.

El manejo del tercer piso consiste en hacer podas de formación saneamiento por lo que son injertos de primera calidad y hay que asegurar su sobre vivencia.

**Figure 31. Sistema Eco forestal tercer piso**



**Fuente: Propia**

El trazado para establecer los frutales y árboles de sombra se hace igual que el café, en cuadrado o a tres bolillos respetando la distancia de siembra de la que cada especie debe plantarse, preferiblemente un año antes de plantarse el café.

Todos los árboles incluyendo las cepas deben quedar dentro de los surcos, para que las calles queden limpias y facilite el manejo y la cosecha del sistema.

**Figure 32. Trazado en forma tres bolillos para plantar árboles frutales.**



**Fuente: Propia**



6.3.4. Cuarto piso:

Aquí está el componente principal de nuestro sistema “El café” y las variedades con las que se trabaja (caturre, catuai, maragogype y pacas), todas poco exigen en insumos, con producción de buena calidad y perfectamente adaptadas a los clima de las diferentes zonas cafetaleras.

Figure 33. Plantas de café listo para la siembra



Hay que seleccionar una buena planta, que es aquella que tiene buena forma, desarrolla rápido sus frutos, produce y pega bastantes granos. Resiste a plagas y enfermedades y sus frutos son de buena calidad.

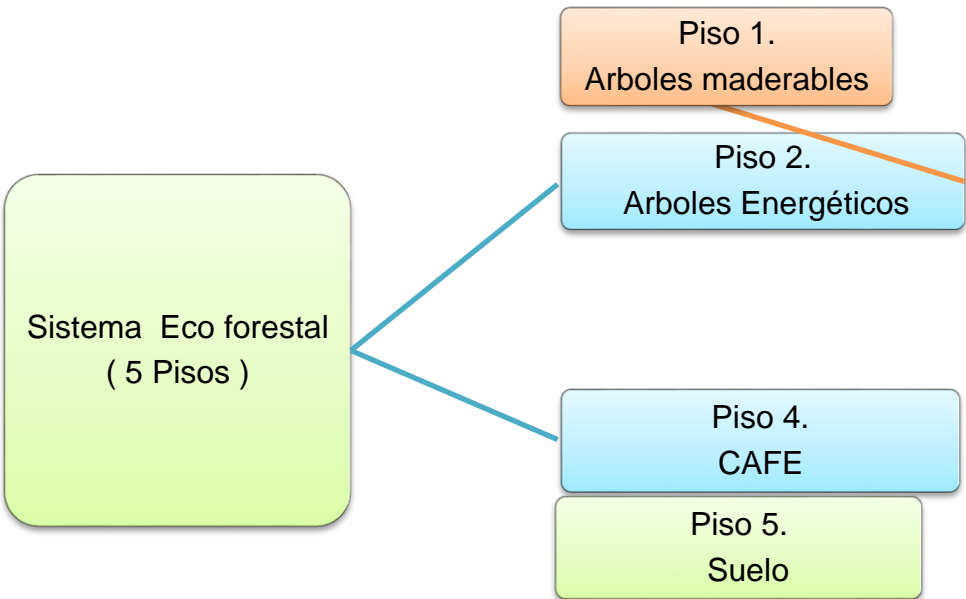
Figure 35. Cosecha de café



6.3.5. Quinto piso:

Es el nivel más bajo está compuesto por el suelo, sus prácticas de conservación, las especies de cobertura. Este piso está orientado al establecimiento de prácticas de obras de conservación de suelos, (acequias de ladera, barreras vivas) y cobertura viva disminuyendo las pérdidas de suelo.

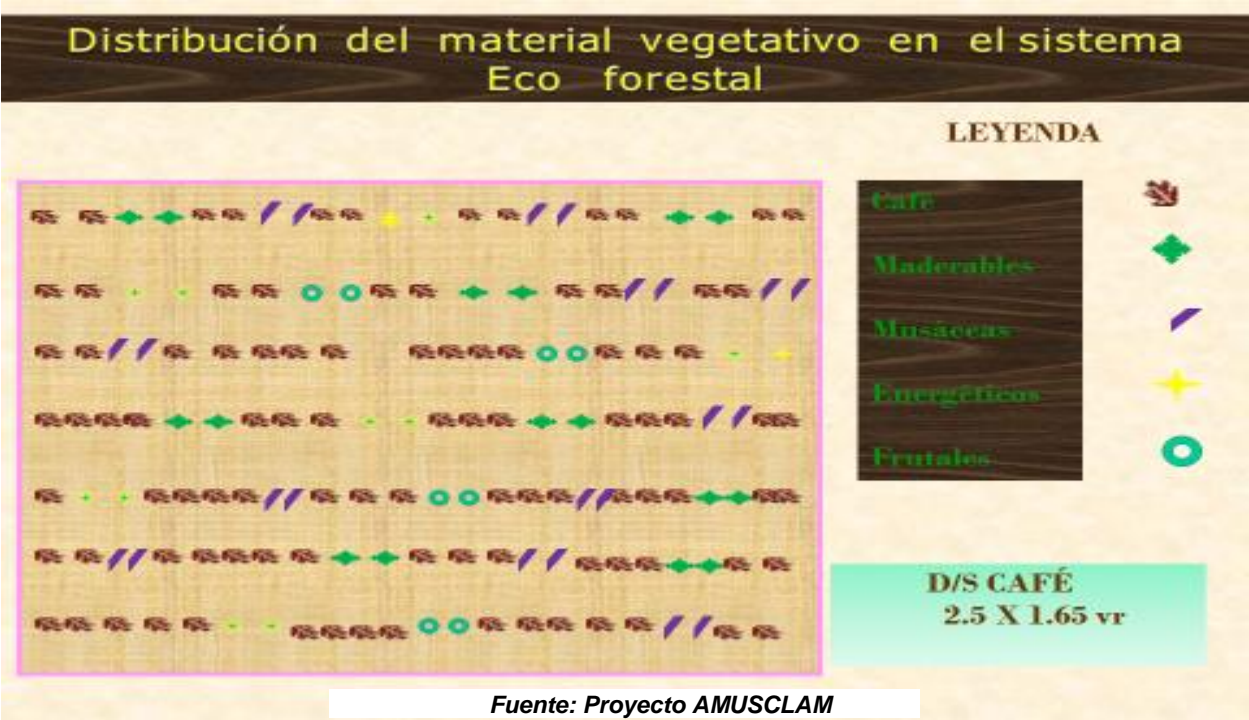
Figura 36. Sistema Eco forestal de Cinco pisos



Fuente: Proyecto AMUSCLAM

Distribución del material vegetativo en el sistema Eco forestal

Figura 37. Esquema de distribución del material vegetativo en el sistema eco forestal



6.4. Manejo del sistema de producción

Manejo de la sombra de un cafetal ya establecido se realiza poda de siembra permanente entre los meses de Marzo a Mayo y de Octubre a Noviembre momentos en los cuales sus ramas han crecido mucho y puede perjudicar la plantación.



6.4.1. Tipos de poda

- **Poda de Formación :**  
Se realiza en árboles menores de 5 años, tratando que se forme un solo tronco de 2 a 4 m de altura. Para realizarla se corta la punta de los árboles a 4 o 5 m de altura y luego se cortan todas las ramas que están creciendo hacia arriba, para que la copa tome forme de sombrilla.
- **Poda de Regulación:**  
Con esta se regula la cantidad de sombra que entra en el cafetal. Esta poda no se aplica a árboles maderables.



➤ **Poda Severa:**

Se eliminan casi por completo las ramas de los árboles de sombra. Usualmente en especies como el Poro y en parcelas donde se cambiaran los cafetales agotados y se harán resevas en bloque.

#### 6.4.2. Época de la poda del café:

Es realizarla inmediatamente después de la cosecha, pues la planta se encuentra en un estado de reposo vegetativo. Esta fase ocurre durante el verano (marzo - abril) en la mayoría de regiones productivas.

**Figure 41. Descope o eliminación del crecimiento del cafeto**



**Fuente: Propia**

### 6.4.3.

**Descope:**

Es la eliminación de 20 a 30 centímetros de la parte terminal del cafeto.

**Figure 392. Grafica de Crecimiento del café**



**Fuente: Sistemas agroforestales**

#### 6.4.4. Deshije

Práctica por la cual se elimina el exceso de brotes obtenidos como resultado de la poda.

**Figure 40. Eliminación de exceso brotes en la planta del café resultado de podas**



**Fuente: Propia**

## 6.5. Control de malezas:

Conservar el suelo y reducir a la vez costos por limpieas es alternar entre el deshierbe total las limpieas continuas a lo largo del surco (carrileo), el comaleo y rodajeo es decir deshierbe alrededor de cada planta. Esto equivale 2 limpieas totales (chapias), durante el primer año intercaladas con dos limpieas en surcos y uno o dos deshierbes.

### 6.5.1. En la Fertilización existen factores a considerar:

Fertilidad natural del suelo, la cantidad de sombra del cafeto, la edad del cultivo, el régimen de lluvias, la pendiente del terreno y el tipo de abono. Hay fertilizantes químicos y orgánicos que se aplican según la edad entre 2 a 6 libras por planta.

¿Cuándo fertilizar?

Es necesario que estas fertilizaciones se hagan bajo sombra regulada y durante el periodo de mayor crecimiento vegetativo, el cual coincide con la época de lluvia a fin de garantizar las formaciones de nuevas ramas y yemas florales asegurando la producción de café.

¿Cómo abonar?

Luego de limpiar en contorno de la planta se aplica el producto en semicírculo o media luna, cubriendo la parte superior del pie de la planta cubriéndolo con hojarasca y demás residuos vegetales para evitar que se pierda por lavado o evaporación.

### 6.5.2. Manejo de plagas y Enfermedades

- Prácticas de carácter sanitario tanto en campo como en semillero y viveros.
- Uso de variedades resistentes y adaptadas al medio.
- Prácticas culturales
- Regulación de sombra y podas oportunas.
- Abonamiento orgánico
- Neem (1k/220lt/1 mz) C\$ 50.00.
- Obras de conservación de suelo.
- Incineración del material enfermo o infestado.



Figure 41. Café de calidad

Fuente: Propia

### 6.5.3. Control Químico:

Se empleara solo en casos extremos y se basará en fungicidas protectores, insecticidas en mínima aplicación y únicamente para las enfermedades y plagas que causen mayor daño económico.



## Capítulo VII:

### 7.1. Conclusiones

Al finalizar nuestro tema hemos arribado a las siguientes conclusiones.

- Las comunidades de Los Ríos y El Edén, enfrentan una gran pobreza, social y medioambiental, a pesar de los planes y programas que el gobierno ha venido desarrollando.
- El excesivo monocultivo de piña, pitahaya y granos básicos ha ocasionado una degradación ambiental y ecológica de grandes dimensiones, como son: pérdida de la cobertura vegetal, migración de fauna, contaminación del agua subterránea debido a los químicos utilizados, bajo rendimiento en las cosechas.
- Urge tomar medidas ecológicas que permitan frenar el gran problema ambiental que está afectando la flora y la fauna de las comunidades, Los Ríos y El Edén, de continuar así, muy pronto las tierras aptas para los cultivos quedaran degradadas como consecuencia de la rápida ampliación de la frontera agrícola, pobreza ecológica que se traduce en pobreza social.
- Una de las salidas más óptimas a las problemáticas medio ambientales encontradas es el diseño de un sistema eco forestal Cinco Pisos, el que además de resolver la problemática ambiental, viene aportar beneficios al medio ambiente, purificación de oxígeno, áreas verdes, donde antes eran desérticas, ingresos económicos a los habitantes de la comunidad dichas comunidades.
- Durante las visitas a campo se logró percibir la motivación significativa por parte de los productores donde expresan el beneficio de implementar este sistema Eco forestal: como es la obtención de leña de los arboles energéticos, de igual manera ingresos económicos, a través de la producción de café, musáceas, cítricos.
- Consideramos importante el establecimiento de Sistema Eco forestal para la Adaptación al Cambio Climático que está en marcado en las políticas del Gobierno Central de Responsabilidad Compartida para el cuidado de nuestro Medio Ambiente.

## 7.2. Recomendaciones

- Se recomienda que todos los productores beneficiados con este proyecto se apropien y expandan a otras comunidades aledañas para que puedan aportar con la limpieza de nuestro medio ambiente y la purificación de oxígeno y por consiguiente mejorar la economía familiar y la del municipio.
- Que el gobierno municipal de seguimiento y asesoría técnica para que en conjunto el proyecto sea un éxito.
- Este proyecto pretende beneficiar de forma directa a 881 familias de las comunidades Los Ríos y El Edén y específicamente a 3,275 habitantes quienes poseen 200 manzanas de tierras productivas.
- Disminuir o flexibilizar los requisitos para los participantes del sistema eco forestal, específicamente en aspectos legales como la presentación de escrituras.
- Otro aspecto que consideramos importante a revisar, son las funciones del Comité Técnico que funciona en el proyecto del sistema eco forestal, el cual estaría conformado por un técnico de la Dirección de Gestión Ambiental, dos Productores de ambas comunidades Los Ríos Y El Edén, actualmente su papel se limita a lo formal y sus opiniones no cuentan, proponemos que estos tengan más independencia ya que ellos son los que están en el terreno y conocen bien la realidad que existe en torno al proyecto y su funcionamiento.
- Otra recomendación importante es que haya sinergia con otras instituciones que trabajan el tema Ambiental para coordinar esfuerzo para mejorar las condiciones del proyecto establecimiento Sistema Eco forestal y ampliar más el nivel de alcance de los beneficios tanto para el productor como para el medio ambiente.
- Como recomendación final promover un programa de divulgación que permita integrar nuevos actores e Instituciones o ONG's, al igual que la participación de las Universidades con estudiantes de las carreras Agronomía , ciencias ambientales, Ingeniería Ambiental y Otras Afines, que faciliten recursos técnicos y materiales e incrementar la mayor cantidad de productores y con ello continuar con la tarea principal que es el cuidado de nuestro medio Ambiente.

### **7.3. Bibliografía**

- Diagnóstico Municipal de Ticuantepe 2009.
- Estudio de Ecosistemas del Municipio de Ticuantepe – FUNDAR 2009.
- Estudio de Suelo del Municipio de Ticuantepe – FUNDAR 2009.
- Fortalecimiento de capacidades institucionales para la gestión ambiental y el ordenamiento territorial de los municipios ubicados en la sub-cuenca III de la cuenca sur del lago de Managua ingeniería CAURA de Nicaragua, S.A. Mayo 2008.
- Plan ambiental municipal de Ticuantepe 2010-2020.
- Proyecto de Fortalecimiento Organizacional en APPINIC, como elemento fundamental para el acopio y comercialización de Pitahaya fresca y pulpa congelada 2016.
- Refugio de vida silvestre chocoyero-el brujo, 2017.
- SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2003).

# Anexo

Anexo I.







































## Capítulo: Glosario

**Plantas nativas:** Son las que pertenecen a una región local, son propias de la misma región, bosque nativo se refiere a un bosque en la que su vegetación es propia de la región.

**Los sistemas agroforestales:** Sistema sostenido del manejo de la tierra que aumenta su rendimiento total, combina la producción de cultivos con especies forestales y/o animales, en forma simultánea o secuencial sobre la misma superficie de terreno, y aplica prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local. Dentro de sus características están; Estructura; A diferencia de la agricultura y la actividad forestal modernas, la agroforestería combina árboles, cultivos y animales.

**Sustentabilidad:** La agroforestería optimiza los efectos beneficiosos de las interacciones entre las especies boscosas y los cultivos o animales. Al utilizar los ecosistemas naturales como modelos y al aplicar sus características ecológicas al sistema agrícola.

**Adaptabilidad cultural/socioeconómica:** A pesar de que la agroforestería es apropiada para una amplia gama de predios de diversos tamaños y de condiciones socioeconómicas, su potencial ha sido particularmente reconocido para los pequeños agricultores que han puesto en prácticas en sus fincas, donde han implementados diversos sistemas agroforestales obteniendo resultados económicos favorables.

**Problemas ambientales:** Prácticamente afectan a la totalidad de los elementos de la naturaleza: el agua, el suelo, la cobertura vegetal, los animales y el clima. Un problema ambiental es cualquier alteración que provoca desequilibrio en un ambiente dado, afectándolo negativamente.

**Deforestación o tala de árboles:** Es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en el que se destruye la superficie forestal.

**Erosión del suelo:** Es el desplazamiento de la capa superior de este, una forma de degradación del suelo. Un bajo nivel de erosión del suelo es un proceso natural en toda la tierra. Los agentes de la erosión del suelo son el agua y el viento, cada uno de los cuales contribuye con una cantidad significativa de pérdida de suelo cada año. La pérdida de suelo de las tierras de cultivo puede verse reflejada en la reducción del potencial de producción de cultivos, la menor calidad del agua superficial.

**Sistema café con sombra o café eco forestal:** Es una alternativa sostenible de cultivar café, enfatizando en la protección del medioambiente, con la incorporación de árboles de diferentes especies y estratos, con el uso de insumos propios de la finca y la mano de obra familiar, permitiendo al productor ingresos de los diferentes componentes del sistema, en el menor tiempo posible y con la mayor ganancia posible.

**Flora:** Es el término que se refiere al conjunto de especies vegetales que nacen de forma natural o cultivada por las personas que pueblan una región determinada.

**Fauna:** Es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica.